



## Forurening af grundvandet med pesticider

**Tuxen, Nina; Albrechtsen, Hans-Jørgen; Bjerg, Poul Løgstrup**

*Published in:*  
AVJ-info fra Amternes Videncenter for Jordforurening

*Publication date:*  
2001

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Tuxen, N., Albrechtsen, H-J., & Bjerg, P. L. (2001). Forurening af grundvandet med pesticider. *AVJ-info fra Amternes Videncenter for Jordforurening*, (10), 11-13.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Forurening af grundvandet med pesticider

- hvor mange fund kan relateres til pesticidpunktkilder?

Af Nina Tuxen, Hans-Jørgen Albrechtsen og Poul L. Bjerg  
Miljø & Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet

Siden 1987 er ca. halvdelen af de drikkevandsboringer, der er lukket pga. forurening, blevet lukket pga. et for højt indhold af pesticider /1/. Brugen af pesticider er derfor helt tydeligt et stort problem for drikkevandsforsyningen i Danmark. I de senere år har det været diskuteret, om forureningen primært skyldes den fladebelastning, der stammer fra landbrugets anvendelse af pesticider på landbrugsarealer, eller om forureningen stammer fra mere koncentrerede belastninger på små områder (punktkilder) /2/, /3/. Disse punktkilder kan f.eks. opstå ved uhensigtsmæssig håndtering af pesticiderne på f.eks. landbrugsejendomme, maskinstationer og gartnerier eller ved decideret deponering af pesticidrester i grusgrave, på gamle lossepladser osv.

I denne undersøgelse har vi gennemgået GEUS' database over indberettede fund fra grundvandsovervågningsområderne (GRUMO), landovervågningsoplandene (LOOP) og vandværkernes boringskontrol. Formålet med dette arbejde har været at undersøge, om de foreliggende funddata kan give indikationer af omfanget af punktkildeforureninger med pesticider. Øget viden om årsagerne til og sammensætningen af pesticidforureningerne er nødvendig for at kunne iværksætte de bedste tiltag for at forebygge yderligere forureninger samt afværge eksisterende forureninger.

## Definition af punktkilder

En punktkilde defineres i denne artikel som en forureningskilde, der er et resultat af en uhensigtsmæssig anvendelse af pesticider på et begrænset areal. Arealets størrelse vil afhænge af kilden, men udbredelse i kilden kan variere fra nogle m<sup>2</sup> (koncentreret spild, vaskepladser) til flere ha (f.eks. lossepladser). I LOOP indsamles nydannet grundvand under landbrugsområder, hvor der antages at foregå en regelret anvendelse af pesticider. Indholdet af pesticider i dette grundvand vil derfor illustrere, hvilke maksimale

koncentrationer der kan opstå fra en fladebelastning. En gennemgang af de indberettede analyseresultater viste, at det typiske indhold af pesticider i LOOP var på ca. 0,01 µg/L. I nogle tilfælde var indholdet dog højere, og den højeste koncentration var på 0,3 µg/L. Vi vil derfor antage, at der er tale om en punktkildeforurening, hvis der i andre grundvandsboringer optræder væsentligt højere koncentrationer end fundet i LOOP (0,5 µg/L, svarende til 5 gange grænseværdien). Det skal bemærkes, at de 0,5 µg/L er defineret som en operationel værdi og ikke kan dokumenteres ud fra beregninger.

Tabel 1. Fund af pesticider i GRUMO og vandværkernes boringskontrol i perioden 1991-1998.

GRUMO (1065 analyserede filtre)			Vandværkernes boringskontrol (5643 analyserede filtre)	
	Antal	% af fund	Antal	% af fund
Alle fund	327		1282	
Fund > 0,1 mg/L	106	32	504	39
Fund > 0,5 mg/L	35	11	161	13

### Hvor mange punktkilder?

Der er i alt indberettet analyser fra 1065 filtre i GRUMO og 5643 filtre i vandværkernes boringskontrol indtil 1999. I tabel 1 er angivet antallet af filtre med pesticidfund samt antallet af filtre med fund over hhv. 0,1 µg/L og 0,5 µg/L.

Det fremgår af tabel 1, at 11-13% af alle fund sandsynligvis skyldes pesticidpunktkilder. Dette er dog et minimumskøn, da man sandsynligvis overser mange punktkildeforureninger, når man sætter en så høj koncentrationsgrænse. Vandet forurenet fra en punktkilde vil nemlig blive opblandet med rent grundvand under transporten til en boring, og der vil desuden kunne ske en betydelig opblanding i selve boringerne, da der ofte sker en stor oppumpning. Var grænsen i stedet sat til 0,1 µg/L (svarende til grænseværdien), ville det i stedet være ca. 35% af alle fund, der stammede fra punktkildeforureninger.

### Hvilke pesticider stammer fra punktkilder?

Der har i Danmark været anvendt et meget stort antal pesticider gennem årene. Det viser sig dog, at de pesticider, der giver anledning til punktkildeforureninger findes blandt få stofgrupper (figur 1).

Det drejer sig om BAM, phenoxy-syrerne, triazinerne og bentazon. Dette er meget interessant, da det sandsynligvis afspejler forbrugsmønstret af pesticiderne kombineret med pesticidernes egenskaber. Phenoxy-syrerne, triazinerne og bentazon er brugt i stort omfang, mens dichlobenil og chlorthiamid (som begge transformeres til BAM) er mindre anvendt. BAM, triazinerne og bentazon er svært nedbrydelige i dybere jordlag og grundvandszonen under alle redoxforhold /4-7/. Phenoxy-syrerne anses generelt for at være nedbrydelige under aerobe forhold, men der eksisterer undtagelser. Alle disse pesticider er meget mo-

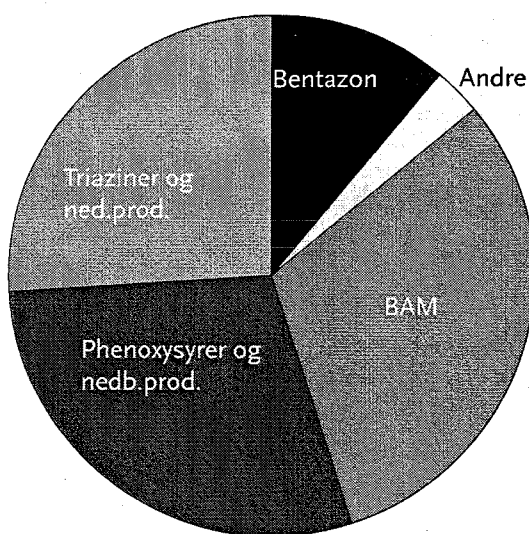
bile i jord og især i grundvand. Betydelige fund af disse stoffer kan derfor være begyndelsen til flere fund af mindre mobile stoffer, som endnu ikke er udvasket fra kildeområdet eller ikke har spredt sig så langt i grundvandsmagasinerne. Flere undersøgelsesresultater viser i hvert tilfælde, at der lokalt ved punktkilderne findes en sværm af stoffer /2/, /8/. Spredningsmønstrene er bare ikke afklaret.

Det skal bemærkes, at der er en betydelig forskel på fordelingen af punktkildepesticiderne i GRUMO og vandværkernes boringskontrol. I sidstnævnte udgør BAM alene 70 % af alle fund > 0,5 µg/L. Årsagen til dette undersøges generelt i et MST-projekt, som er under afrapportering i øjeblikket og vil ikke blive diskuteret her /9/.

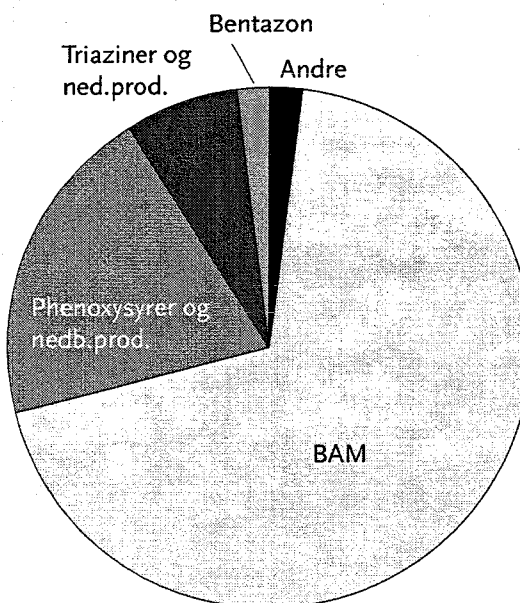
### Fremtiden

I takt med, at der analyseres for flere pesticider og i hyppigere analyseprogrammer, bliver der også fundet mere

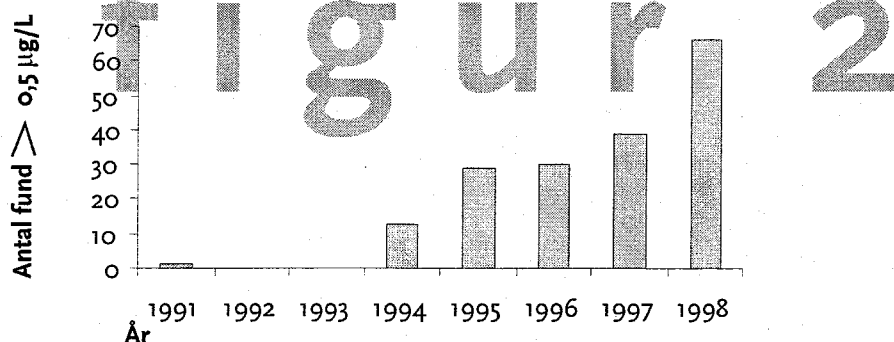
GRUMO > 0,5 µg/L



Boringskontrollen > 0,5 µg/L



figur 1



forurennet grundvand. Dette gælder også for antallet af punktkildeforureninger (figur 2).

Antallet af pesticidfund (11-13%) med koncentrationer større end 0,5 µg/L er måske overraskende lille, men på den anden side er det jo netop de høje koncentrationer, som alt andet lige må antages at give anledning til de alvorligste problemer. Derfor må disse fundprocenter, stigningen i antallet af fund (figur 2) og typen af stoffer (figur 1, meget mobile stoffer) understrege endnu engang, at pesticid-punktkilderne skal tages seriøst. Der er derfor behov for større undersøgelser, som belyser, hvorvidt pesticid-punktkilder reelt er årsagen til fund af høje koncentrationer i vandforsyningsboringer. Det kræver både detaljerede undersøgelser af enkelte punktkilder (kildestyrke, spredning, nedbrydning) og mere sammenhængende undersøgelser i grundvandsoplande. Sammenhængen mellem fund af pesticider på en vaskeplads og fund af pesticider i en drikkevandsboring kræver en grundig belysning, så undersøgelsesstrategierne afpasses efter problemets omfang og årsagssammenhænge.

Resultaterne fra nærværende undersøgelse peger på, at ikke kun

fladebelastninger, men også punktkilder giver anledning til grundvandsforurening med pesticider. Det betyder, at indgreb skal afpasses denne situation. Ved punktkilder er der mulighed for, at indgreb lokalt vil kunne løse nogle problemer, men løsninger af pesticidforurening fra fladebelastninger vil kræve rensning af vand, omlægning af kildepladser, politiske indgreb osv. Udvikling og igangsættelse af afværgeteknikker bør derfor også overvejes, når problemstillingen om pesticider og punktkilder skal løses.

#### Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen, 1998: Miljøprojekt nr. 380. Status for lukkede boringer ved almene vandværker. Miljø- og Energiministeriet.
- /2/ Bay, H., Birk Hansen, H.P., 2001. Gårdspladser og vaskepladser forurener grundvandet med pesticider, Vandteknik, årg. 69, nr. 1, s. 12-17.
- /3/ Helweg, A., 1994. Kilder til pesticidforurening af grundvand. ATV vintermøde om jord- og grundvandsforurening, Vingstedcentret, marts 1994, s. 60-74.
- /4/ Pedersen, P.G., 2001. Pesticide degradability in groundwater: importance of redox conditons. Ph.D. af-

handling, Institut for Miljøteknologi, DTU.

/5/ Broholm, M.M., Rügge, K., Tuxen, N., Højberg, A.L., Mosbæk, H. og Bjerg, P.L., 2001. Fate of herbicides in a shallow aerobic aquifer: a continuous field injection experiment (Vejen, Denmark). Environmental Science and Technology, In Press.

/6/ Larsen, L., Sørensen, S.R. og Aamand, J., 2000. Mecoprop, isoproturon, and atrazine in and above a sandy aquifer: vertical distribution of mineralization potential. Environmental Science and Technology, vol. 34 (12), s. 2426-2430.

/7/ Tuxen, N., Tüchsen, P.L., Rügge, K., Albrechtsen, H.-J. og Bjerg, P.L., 1999. Nedbrydning af pesticider i grundvand, Vand og Jord, 6. årg, nr. 4, s. 140-143.

/8/ AVJ-erfaringsopsamling vedrørende pesticidpunktkilder er under udarbejdelse (2. udkast).

/9/ Ludvigsen, L., 2001. Opsporing af kilder til BAM-forurening i grundvand. ATV-vintermøde om jord- og grundvandsforurening, Vingstedcentret, marts 2001, s. 323-332.